

P23931.P04

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Jin-Soo PARK et al.

Serial No. : Not Yet Assigned

Filed : Concurrently Herewith

For : MOTOR STATOR ASSEMBLY AND FABRICATION METHOD THEREOF

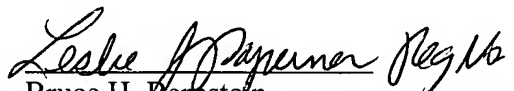
CLAIM OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Korean Application No. 2003-0012461, filed February 27, 2003. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the Korean application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,
Jin-Soo PARK et al.


Bruce H. Bernstein
Reg. No. 29,027 33,329

July 11, 2003
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1950 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0012461
Application Number

출원년월일 : 2003년 02월 27일
Date of Application FEB 27, 2003

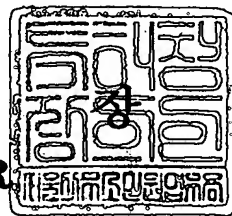
출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s) LG Electronics Inc.



2003 년 06 월 18 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0014
【제출일자】	2003.02.27
【국제특허분류】	H02K 5/00
【발명의 명칭】	전동기의 고정자 조립체 및 제조 방법
【발명의 영문명칭】	STATOR ASSEMBLY FOR ELECTRIC MOTOR AND MANUFACTURING METHOD THEREOF
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-2002-012840-3
【대리인】	
【성명】	박장원
【대리인코드】	9-1998-000202-3
【포괄위임등록번호】	2002-027075-8
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박진수
【성명의 영문표기】	PARK, Jin. Soo
【주민등록번호】	591205-1675629
【우편번호】	405-246
【주소】	인천광역시 남동구 만수6동 한국아파트 103동 807호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김병택
【성명의 영문표기】	KIM, Byung Taek
【주민등록번호】	690210-1852414
【우편번호】	425-859
【주소】	경기도 안산시 일동 581-6
【국적】	KR
【심사청구】	청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
박장원 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 16 면 16,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 28 항 1,005,000 원

【합계】 1,050,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 전동기의 고정자 조립체 및 제조 방법에 관한 것으로, 본 발명은 자성분말 (iron powder)을 소결하여 소정의 형상대로 형성하는 복수 개의 소결체와, 다수 장의 얇은 스테이터 코어를 적층하여 형성하고 상기 소결체에 후조립으로 결합하여 자로(磁路)를 형성하는 복수 개의 적층체와, 소결체의 외주면에 비전도성 물질로 형성하는 보빈체와, 보빈체의 외주면에 권선하여 유도자기를 발생하는 권선코일을 포함함으로써, 스테이터 코어를 타발할 때 스크랩 로스의 양을 크게 줄여 재료의 손실을 절감함으로써 생산비용을 낮출 수 있다. 또, 권선코일을 가지런하게 감아 코일의 권선반경을 줄일 수 있고 이를 통해 권선코일의 유효턴수를 증가시킴으로써 코일의 소모량을 줄이고 권선저항을 낮춰 모터의 효율을 높일 수 있다. 또, 자성분말과 규소강판을 분할하여 사용함으로써 생산성은 높이면서도 모터의 효율저하는 효과적으로 방지할 수 있다.

【대표도】

도 5

【명세서】

【발명의 명칭】

전동기의 고정자 조립체 및 제조 방법{STATOR ASSEMBLY FOR ELECTRIC MOTOR AND MANUFACTURING METHOD THEREOF}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 전동기에서 타발적층 방식의 고정자 조립체를 보인 사시도,
도 2는 도 1의 고정자 조립체의 일부를 파단하여 보인 평면도,
도 3은 종래 전동기에서 분말야금 방식의 고정자 조립체를 보인 사시도,
도 4는 도 3의 고정자 조립체의 일부를 파단하여 보인 평면도,
도 5는 본 발명 전동기의 고정자 조립체를 분해하여 보인 사시도,
도 6은 도 5의 평면도,
도 7 및 도 9는 본 발명 고정자 조립체의 적층체와 소결체 간 결합구조를 보인 개략도,
도 10은 도 6의 "I-I"선단면도,
도 11은 본 발명에서 스테이터 코어를 제조 상태를 설명하기 위해 보인 개략도,
도 12는 본 발명 보빈체에 권선코일을 감는 예를 보인 개략도,
도 13은 본 발명 고정자 조립체의 제작 과정을 보인 개략도,
도 14 내지 도 16은 본 발명 고정자 조립체의 제작 과정을 설명하기 위해 보인 블록도.

** 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 **

10 : 소결체	11 : 연결부
11a : 결합홈	11a-1 : 이탈방지홈부
11b : 단차돌기	12 : 목부
13 : 폴부	20 : 적층체
21 : 스테이터 코어	21a : 결합돌기
21a-1 : 이탈방지돌부	21b : 단차돌기
30 : 보빈체	31 : 몸체부
32 : 외측날개부	33 : 내측날개부
40 : 권선코일	G : 권선용 지그

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<23> 본 발명은 전동기의 고정자 조립체에 관한 것으로, 특히 타발 공정과 금형 공정을 혼합하여 재료비를 절감하고 효율을 높인 전동기의 고정자 조립체 및 제조 방법에 관한 것이다.

<24> 일반적으로 압축기, 세탁기, 선풍기와 같은 대부분의 전기제품에는 그 구동원으로 전동기를 사용한다. 이러한 전동기는 코일을 감아 고정하는 고정자 조립체와 이 고정자 조립체의 안쪽 또는 바깥쪽에 위치하여 코일 주변에 형성되는 유도자기에 의해 회전 또는 왕복운동을 하면서 동력을 전달하는 회전자 조립체 또는 가동자 조립체로 크게 구분할 수 있다.

- <25> 그 중 고정자 조립체는 소정 형상의 스테이터 코어를 다수 장 적층하여 적층체를 형성한 후 코일을 감아 제작하는 타발적층 방식이나 또는 자성분말(Iron Powder)을 소정 형상대로 소결하여 소결체를 형성한 후 코일을 감아 제작하는 분말야금 방식이 널리 알려져 있다.
- <26> 전자의 타발적층 방식은 적층체와 코일 사이에 플라스틱 사출물로 된 절연체를 개재하는데 이 절연체로 인해 코일의 단부가 길어져 코일의 소모량이 증가하고 이로 인해 전동기의 가격이 상승하고 권선 저항이 증가하여 모터 특성에 불리한 요소로 작용하게 된다. 반면 후자의 분말야금 방식은 자성분말의 투자율 특성과 철손 특성이 타발적층 방식에 사용되는 규소강판에 비해 낮고 재료비가 비싸 상품성 저하의 요인이 된다.
- <27> 먼저, 타발적층 방식의 고정자 조립체는 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같다.
- <28> 즉, 타발적층 방식의 고정자 조립체는 소정의 형상으로 타발하여 제작하는 다수 장의 스테이터 코어(C)를 층층이 적층하여 형성하는 적층체(1)와, 적층체(1)의 안쪽에 절연을 위해 삽입하는 절연체(protector)(2)와, 절연체(2)의 안쪽에 감아 유도자기를 발생시키는 권선코일(3)로 이루어져 있다.
- <29> 적층체(1)는 도 1에서와 같이 낱장의 스테이터 코어(C)를 층층이 적층하되, 각 스테이터 코어(1)는 도 2에서와 같이 평면 투영시 사각 띠 모양으로 형성하여 자로를 이루는 요크부(1a)와, 요크부(1a)의 내주면 양측에 원호모양으로 돌출 형성하여 극성부를 이루는 폴부(1b)로 이루어져 있다. 요크부(1a)와 폴부(1b)는 일체로 형성하도록 타발하여 제작하고 있다.

- <30> 절연체(2)는 적층체(1)의 요크부(1a) 내측면과 이에 대응하는 폴부(1b)의 외측면 사이를 절연하도록 플라스틱이나 고무와 같은 절연 재질을 이용하여 상기한 적층체(1)와 거의 동일한 형상으로 형성하고 있다.
- <31> 권선코일(3)은 적층체(1)의 요크부(1a)와 폴부(1b) 사이에 감는 것으로 이 적층체(1)의 요크부(1a)와 폴부(1b)를 감싸는 절연체(2)의 외측면에 권선코일(3)을 감아 고정하고 있다.
- <32> 다음, 분말야금 방식의 고정자 조립체는 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같다.
- <33> 즉, 도 3에서와 같이 자성분말(iron powder)을 소정 형상의 금형에 넣고 일정범위의 압력으로 가압(pressing)한 후 일정범위의 온도(약 500℃ 내외)에서 가열(curing)하여 형성하는 소결체(5)와, 소결체(5)의 폴부(5b)에 감아 유도자기를 발생하는 권선코일(6)로 이루어져 있다.
- <34> 소결체(5)는 도 4에서와 같이 평면 투영시 일종의 페루프를 이루도록 사각띠 모양으로 형성하는 요크부(5a)와, 이 요크부(5a)의 내주면 양쪽에 원호 모양으로 일체로 돌출 형성하는 폴부(5b)로 이루어져 있다.
- <35> 요크부(5a)와 폴부(5b)를 연결하는 목부위는 권선코일(6)의 소모량을 줄이기 위하여 상하 양측면에 일정 깊이의 권선홈(5c)(미도시)을 형성하되 권선홈(5c)의 모서리는 권선코일(6)을 감을 때 코일의 피복이 파손되는 것을 방지하기 위하여 라운드 지게 형성하고 있다.
- <36> 권선코일(6)은 소결체(5)의 요크부(5a)와 폴부(5b)를 연결하는 목부위에 절연지(insulator)(7)를 대고 다수 회 감아 고정하고 있다.

<37> 그러나, 상기와 같은 종래 고정자 조립체는 다음과 같은 문제점을 가지고 있다.

<38> 먼저, 타발적층 방식은 얇은 스테이터 코어(C)를 다수 장 타발 형성하여 적층함에 따라 특히 요크부(1a)와 폴부(1b)를 연결하는 목부위의 모서리가 거의 수직으로 형성될 수밖에 없다. 이로 인해 권선코일(3)을 적층체(1)에 그대로 감는 경우 코일의 피복이 벗겨질 우려가 있으므로 전술한 바와 같이 소정의 두께를 가지는 연성의 절연체(2)를 끼우고 그 위에 권선코일(3)을 감아 고정하므로 절연체(2)의 두께만큼 코일의 권선반경이 증가하여 폴부(1b) 외부에 존재하는 코일의 양이 늘어나면서 총 권선길이 대비 유효턴수가 감소하고, 이에 따라 코일의 소모량이 증가하여 생산비용이 증가하는 것은 물론 권선저항이 증가하여 모터 효율이 저하하는 문제점이 있었다. 또, 낱장의 스테이터 코어(C)를 타발할 때 버리게 되는 스크랩 로스(scrap loss)의 양이 약 35% 정도나 되어 재료비용이 과도하게 소요되는 문제점도 있었다.

<39> 반면, 분말야금 방식은 제작이 용이하고 폴부(5b)의 목부위에 권선홈(5c)을 형성하여 코일의 소모량을 줄일 수 있으나 최근까지 개발된 자성분말 재료 자체가 고가인데다 투자율 특성과 철손 특성이 전술한 타발적층 방식의 스테이터 코어(C)에 사용하는 규소강판(silicon steel) 보다 약 15 ~ 20% 정도 낮아 결국 동일한 모터 성능을 내기 위하여는 소결체(5)의 체적을 증가시켜야 하므로 그만큼 재료비용이 늘어나는 문제점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<40> 본 발명은 상기와 같은 종래 고정자 조립체가 가지는 문제점을 감안하여 안출한 것으로, 권선코일의 유효턴수를 늘려 코일의 소모량을 줄이는 한편 재료의 손실을 줄여 비용을 절감할 수 있는 고정자 조립체 및 제조 방법을 제공하려는데 본 발명의 목적이 있다.

<41> 또, 저렴하면서도 모터 성능을 높일 수 있는 고정자 조립체 및 제조 방법을 제공하려는 데도 본 발명의 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<42> 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 자성분말(iron powder)을 소결하여 소정의 형상대로 형성하는 복수 개의 소결체와, 다수 장의 얇은 스테이터 코어를 적층하여 형성하고 상기 소결체에 후조립으로 결합하여 자로(磁路)를 형성하는 복수 개의 적층체와, 소결체의 외주면에 비전도성 물질로 형성하는 보빈체와, 보빈체의 외주면에 권선하여 유도자기를 발생하는 권선코일을 포함한 전동기의 고정자 조립체를 제공한다.

<43> 또, 얇은 강판에서 날장의 스테이터 코어를 다수 장 타발한 후 층층이 적층하여 적층체를 제작하고, 소정의 금형에 자성분말(iron powder)을 충전한 후 일정범위의 압력으로 가압하고 일정범위의 온도로 가열하여 소결체를 제작하며, 소정의 금형에 절연물을 주입하여 상기 소결체의 외주면에 삽입할 수 있도록 소정 형상의 보빈체를 제작하는 단계와; 소결체에 보빈체를 삽입하여 결합하는 단계와; 소결체의 좌우 양단에 각각 적층체를 압입하여 결합하는 단계;로 수행하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체 제조 방법을 제공한다.

<44> 또, 얇은 강판에서 날장의 스테이터 코어를 다수 장 타발 형성 후 층층이 적층하여 적층체를 형성하는 동시에 소정의 금형에 절연물을 주입하여 소정 형상의 보빈체를 형성하는 단계와; 보빈체를 소정의 금형에 넣고 자성분말(iron powder)을 충전한 후 일정범위의 압력으로 가압하고 일정범위의 온도로 가열하여 상기 보빈체의 내부에 소결체를 형성하는 단계와; 소결체의 좌우 양단에 각각 적층체를 결합하는 단계;로 수행하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체 제조 방법을 제공한다.

- <45> 또, 얇은 강판에서 날장의 스테이터 코어를 다수 장 타발 형성 후 층층이 적층하여 적층체를 형성하는 동시에 소정의 금형에 절연물을 주입하여 소정 형상의 보빈체를 형성하는 단계와; 적층체와 보빈체를 소정의 금형에 배열하는 단계와; 보빈체의 내부에 자성분말(iron powder)을 충전한 후 일정범위의 압력으로 가압하고 일정범위의 온도로 가열하여 상기 자성분말이 소결체를 형성하는 동시에 이 소결체가 적층체와 결합하도록 하는 단계;로 수행하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체 제조 방법을 제공한다.
- <46> 이하, 본 발명에 의한 전동기의 고정자 조립체를 첨부도면에 도시한 일실시예에 의거하여 상세하게 설명한다.
- <47> 도 5는 본 발명 전동기의 고정자 조립체를 분해하여 보인 사시도이고, 도 6은 도 5의 평면도이며, 도 7 및 도 9는 본 발명 고정자 조립체의 적층체와 소결체 간 결합구조를 보인 개략도이고, 도 10은 도 6의 "I-I"선단면도이며, 도 11은 본 발명에서 스테이터 코어를 제조 상태를 설명하기 위해 보인 개략도이고, 도 12는 본 발명 보빈체에 권선코일을 감는 예를 보인 개략도이며, 도 13은 본 발명 고정자 조립체의 제작 과정을 보인 개략도이다.
- <48> 이에 도시한 바와 같이 본 발명에 의한 고정자 조립체는, 자성분말을 소결하여 형성하는 복수 개(도면에선 2개)의 소결체(10)와, 다수 장의 얇은 스테이터 코어(21)를 타발하여 형성하고 이를 적층하여 상기 소결체(10)에 결합하는 복수 개(도면에선 2개)의 적층체(20)와, 절연재질로 형성하여 각 소결체(10)의 외주면에 삽입 고정하는 복수 개의 보빈체(30)와, 보빈체(30)의 외주면에 각각 권선하여 유도자기를 발생하는 권선코일(40)을 포함한다.

- <49> 소결체(10)는 교결제(binder)와 윤활제(lubricant)를 포함한 자성분말을 소정 형상의 금형에 넣고 일정범위의 압력으로 가압(pressing)을 한 다음 약 500℃ 내외에서 가열하여 가열(curing)하는 것으로, 원호 형상으로 형성하여 그 양단이 적층체(20)에 결합하는 연결부(11)와, 연결부(11)의 내주면 중앙에서 반경방향으로 연장하는 목부(12)와, 목부(12)의 내측단에서 양측으로 원주방향을 따라 연장하는 폴부(13)로 이루어진다.
- <50> 연결부(11)는 상기한 보빈체(30)를 반경방향 안쪽으로 삽입함에 따라 평면투영시 그 길이를 적어도 목부(12)의 폭 보다 같거나 짧게 형성하는 것이 바람직하다.
- <51> 또, 연결부(11)는 도 7에서와 같이 그 양단에 후술할 적층체(20)의 결합돌기(21a)가 삽입할 수 있도록 음각 또는 반구형상단면으로 결합홈(도면에선 음각)(11a)을 각각 상하로 길게 형성한다.
- <52> 또, 결합홈(11a)은 평면 투영시 끝단까지 동일한 폭으로 형성할 수도 있으나 후술할 결합돌기(21a)와의 결합력을 높이기 위하여 그 결합돌기(21a)의 안쪽으로 갈수록 폭을 넓게 형성하되 상기 결합홈(11a)의 좌우 양측에는 도 8에서와 같이 이탈방지홈부(11a-1)를 더 구비하고 이 이탈방지홈부(11a-1)가 대응하는 결합돌기(21a)의 좌우 양측에는 이탈방지돌부(21a-1)를 더 구비하여 십자 모양으로 형성할 수도 있다.
- <53> 여기서, 이탈방지홈부(11a-1)와 이탈방지돌부(21a-1)를 구비하는 경우에는 도 8에서와 같이 적층체(20)는 소결체(10)의 원주방향으로 압입하기 보다는 축방향으로 압입하는 것이 결합홈(11a)이나 단차돌기(11b) 또는 이에 대응하는 결합돌기(21a)나 단차돌기(21b)의 파손을 방지하는데 바람직하다.

- <54> 또, 도 9에서와 같이 적층체(20)를 이용하여 반경방향으로 압착하도록 단차돌기(11b)를 형성할 수도 있는데, 이 경우에도 단차돌기(11b)는 결합홈(11a)과 같이 평면 투영시 끝단까지 동일한 폭으로 형성할 수도 있으나 후술할 적층체(20)의 단차돌기(21b)와의 결합력을 높이기 위하여 그 단차돌기(11b)의 안쪽으로 갈수록 폭을 넓게 형성하되 단차돌기(11b)의 좌우 양측에 이탈방지홈부(미도시)를 더 구비하고 이 이탈방지홈부가 대응하는 타측 단차돌기(21b)의 좌우 양측에 이탈방지돌부(미도시)를 더 구비하여 요철 모양으로 형성할 수도 있다.
- <55> 목부(12)는 연결부(11)와 폴부(13)의 중앙에 일체로 연장 형성하는 것으로, 평면 투영시 그 폭은 보빈체(30)의 삽입방향을 감안하여 폴부(13)의 길이 보다 짧게 형성하는 것이 바람직하다.
- <56> 폴부(13)는 전술한 바와 같이 원호 형상으로 형성하되 상기한 목부(12)에 권선코일(30)을 충분히 감을 수 있는 길이로 형성하는 것이 바람직하다.
- <57> 적층체(20)는 넓은 규소강판을 원호모양으로 낱장의 스테이터 코어(21)를 타발하여 다수장을 층층이 적층한 것으로, 그 폭은 소결체(10)의 연결부(11) 폭과 거의 동일하게 형성하는 것이 바람직하다.
- <58> 또, 각 스테이터 코어(21)의 좌우 양단에는 상기한 소결체(10)의 결합홈(11a)에 압입할 수 있도록 결합돌기(21a)를 형성하되, 이 결합돌기(21a)는 결합홈(11a)과 마찬가지로 사각모양이나 또는 반원모양으로 형성하거나, 그 끝단으로 확장 형성하거나, 폭방향 좌우 양측에 상기한 이탈방지돌부(21a-1)를 형성할 수도 있다.

- <59> 또, 각 스테이터 코어(21)의 좌우 양단에는 전술한 바와 같이 소결체(10)의 연결부(11) 양단에 압착하여 결합할 수 있도록 단차돌기(21b)을 형성할 수도 있다. 이 경우 단차돌기(21b)의 접촉면간 마찰력에 의해 소결체(10)와 적층체(20)를 압착 결합할 수 있도록 가급적이면 직각으로 형성하는 것이 바람직하나 경우에 따라서는 두 단차돌기(11b)(21b)의 대향면에 각각 이탈방지돌부(미도시)와 이탈방지홈부(미도시)를 형성할 수도 있다.
- <60> 보빈체(30)는 절연용 재료를 이용하여 대체로 소결체(10)의 외형과 동일하게 사출 성형 하되, 도 5 및 도 6에서와 같이 몸체부(31)의 내외 양측에 날개부(32)(33)를 형성하여 몸체부(31)는 소결체(10)의 목부(12)에 덧씌워지도록 하고 외측날개부(32)는 적층체(20)를 조립한 경우 적층체(20)의 내주면에 덧대지도록 하며 내측날개부(33)는 상기 소결체(10)의 풀부(13) 주면에 덧대지도록 형성한다.
- <61> 또, 몸체부(31)의 중앙영역은 보빈체(30)를 삽입할 때 소결체(30)의 연결부(11)와 목부(12)가 차례대로 관통할 수 있도록 관통구멍(31a)을 형성한다.
- <62> 또, 외측날개부(32)의 길이를 길게 형성하지 않는 경우에는 요크를 이루는 적층체(20)와 권선코일(40)의 접촉을 차단하도록 플라스틱 수지 또는 고무 재질과 같은 비전도성 물질로 얇고 편평하게 형성한 절연지(insulator)(미도시)를 부가하여 개재하거나 또는 절연성이 있는 에폭시를 몰딩할 수도 있다.
- <63> 또, 보빈체(30)는 고정자 조립체의 제작순서에 따라서는 그 몸체부(31)의 외주면에 권선홈(미도시)을 형성할 수도 있다. 즉, 도 15 및 도 16에 제시한 바와 같이 보빈체(30)를 먼저 제작한 후 이 보빈체(30)에 자성분말을 넣고 소결하는 경우에는 보빈체(30)의 몸체부(31)와 이에 대응하는 소결체(10)의 목부(12)를 오목하게 형성하여 상기한 보빈체(30)

의 몸체부(31) 외주면에 권선코일(40)의 일부가 삽입되어 감길 수 있는 권선홈(미도시)을 형성할 수 있다.

<64> 권선코일(40)은 선재에 피복을 입힌 것으로 상기한 보빈체(30)의 몸체부(31) 외주면에 적정량 감겨져 고정한다.

<65> 상기와 같은 본 발명 고정자 조립체를 제조하는 과정은 다음과 같다.

<66> 먼저, 도 13의 (a)에서와 같이 소정 형상의 성형공간(C)을 가지는 금형에 교결체와 윤활제를 포함한 자성분말을 충전한 후 일정범위의 압력으로 가압한 상태에서 약 500℃ 내외의 열로 가열하여 자성분말이 서로 엉겨 소결체(10)를 이루도록 한다.

<67> 이와 동시에, 얇은 강판에서 스테이터 코어(21)를 원호 형상으로 타발 형성하고, 이 낱장의 스테이터 코어(21)를 층층이 적층하여 복수 개의 적층체(20)를 형성한다. 이때, 스테이터 코어(21)는 도 11에서와 같이 소정의 길이와 폭을 가지는 강판(P)에서 여러 장의 스테이터 코어(21)를 한 번에 타발 가공하여 제작하는 것이 바람직하다.

<68> 이와 동시에, 절연성을 가지는 플라스틱 재질이나 고무 재질을 이용하여 사출 성형으로 소결체(10)와 유사한 모양의 보빈체(30)를 제작한다.(도 14의 S1)

<69> 다음, 도 12에서와 같이 권선용 지그(G)에 여러 개의 보빈체(30)를 나란하게 삽입하여 동시에 각각의 보빈체(30)에 권선코일(40)을 감아 고정한다.(도 14의 S2)

<70> 여기서, 보빈체(30)를 소결체(10)에 먼저 결합한 후에 권선코일(40)을 보빈체(30)의 외주면에 감아 고정할 수도 있고, 또, 보빈체(30)를 소결체(10)에 결합하고 이 소결체(10)를 적층체(20)에 결합한 후 상기 보빈체(30)에 권선코일(40)을 감아 고정할 수도 있다. 전자는 여러 개의 보빈체(30)를 동시에 권선작업하기 난해하여 생산성이 상대적으로 저

하할 우려가 있고 후자는 적층체로 인해 권선작업이 방해를 받으면서 역시 생산성이 낮아질 우려가 있으나, 상기 보빈체(30)를 먼저 조립함에 따라 권선코일(40)을 먼저 감을 때 코일의 장력에 의해 발생할 수 있는 보빈체(30)의 변형을 미연에 막아 보빈체(30)를 용이하게 조립할 수 있다.

<71> 다음, 도 13의 (b)와 (c)에서와 같이 금형에서 소결체(10)를 분리하여 권선코일(40)이 감긴 보빈체(30)를 상기한 소결체(10)의 외주면에 압입 결합한다.(도 14의 S3)

<72> 다음, 도 13의 (d)보빈체(30)를 결합한 소결체(10)의 연결부(11) 양단에 적층체(20)를 강제 압입하여 상기한 소결체(10)와 적층체(20)를 결합함으로써 고정자 조립체의 조립 작업을 완성한다. 이때 소결체(10)의 연결부(11) 양단에는 결합홈(11a) 또는 단차돌기(11b)를 형성하고 이에 대향하는 적층체(20)의 양단에는 상기한 결합홈(11a) 또는 단차돌기(11b)와 형합하도록 결합돌기(21a) 또는 단차돌기(21b)를 형성하고 있을 뿐만 아니라 상기 결합돌기(21a)와 결합홈(11a) 또는 단차돌기(11b)(21b)의 폭 방향으로 이탈방지 돌부(21a-1)와 이탈방지홈부(11a-1)를 더 형성함에 따라 상기한 소결체(10)와 적층체(20)를 견고하게 결합할 수 있다.(도 14의 S4)

<73> 한편, 본 발명에 의한 전동기의 고정자 조립체를 다른 순서에 따라 조립할 수도 있다.

<74> 즉, 전술한 일실시예에서는 소결체(10)를 먼저 제작한 후 이 소결체에 보빈체(30)를 감은 후 소결체(10)와 적층체(20)를 결합하는 것이었으나, 본 실시예는 도 14에서와 같이 속빈 보빈체(30)를 먼저 제작하여 이 보빈체(30)를 금형에 넣고 보빈체(30)의 내부에 자성분말로 소결체(10)를 소결 형성한 후 적층체(20)를 결합하는 것이다.

- <75> 이를 보다 상세히 살펴 보면, 먼저 스테이터 코어(21)를 다수 장 타발한 후 적층하여 적층체(20)를 제작하는 동시에 절연재질로 보빈체(30)를 제작한다.(도 15의 S1)
- <76> 다음, 여러 개의 보빈체(30)를 권선용 지그(G)에 나란하게 삽입하여 동시에 각각의 보빈체(30)에 권선코일(40)을 감아 고정한다.(도 15의 S2)
- <77> 여기서도 전술한 일실시예에서와 같이, 보빈체(30)에 소결체(10)를 먼저 형성한 후에 권선코일(40)을 보빈체(30)의 외주면에 감아 고정할 수도 있고, 또, 보빈체(30)에 소결체(10)를 형성하고 이 소결체(10)를 적층체(20)에 결합한 후 상기 보빈체(30)에 권선코일(40)을 감아 고정할 수도 있다.
- <78> 다음, 소정의 금형에 권선코일(40)이 감긴 보빈체(30)를 넣고 이 보빈체(30)의 빈 중앙에 자성분말을 충전한 후 일정범위의 압력으로 가압(pressing)과 일정범위의 온도로 가열(curing)하여 보빈체(30)와 일체로 소결체(10)를 형성한다.(도 15의 S3)
- <79> 다음, 금형에서 보빈체(30)가 일체로 결합한 소결체(10)를 인출한 후 이 소결체(10)에 적층체(20)를 압입하여 결합한다.(도 15의 S4)
- <80> 이는, 보빈체(30)의 형상대로 소결체(10)가 형성됨에 따라 보빈체(30)를 후조립하는 것에 비해 이 보빈체(30)의 형상을 다양화 할 수 있고, 이를 통해 보빈체(30)의 몸체부(31)나 이와 대응하는 소결체(10)의 목부(12)에 권선홈(미도시)을 형성할 수 있어 권선코일(40)의 유효턴수를 높일 수 있다.
- <81> 한편, 본 발명에 의한 전동기의 고정자 조립체를 또다른 순서에 따라 조립할 수도 있다.

- <82> 즉, 전술한 두 실시예에서는 소결체와 적층체를 압입하여 후조립으로 결합하는 것이었으나, 본 실시예는 도 16에서와 같이 소결체를 형성하는 중에 적층체를 일체로 결합할 수도 있다.
- <83> 이를 보다 상세히 설명하면, 먼저 다수 장의 스테이터 코어(21)를 적층하여 적층체(20)를 제작하는 동시에 절연재질로 보빈체(30)를 제작한다.(도 16의 S1)
- <84> 다음, 권선용 지그(G)에 여러 개의 보빈체(30)를 나란하게 삽입하여 동시에 각각의 보빈체(30)에 권선코일(40)을 감아 고정한다.(도 16의 S2)
- <85> 여기서도 전술한 실시예들에서와 같이, 권선코일(40)은 보빈체(30)에 소결체(10)를 형성하고 이 소결체(10)에 적층체(20)를 일체로 결합한 후 감아 고정할 수도 있다.
- <86> 다음, 소정의 금형에 권선코일(40)이 감긴 보빈체(30)와 적층체(20)를 함께 배열하여 넣는다.(도 16의 S3)
- <87> 다음, 이 보빈체(30)의 빈 중앙에 자성분말을 충전한 후 일정범위의 압력으로 가압(pressing)과 일정범위의 온도로 가열(curing)하여 보빈체(30)과 일체로 소결체(10)를 형성하는 동시에 소결체(10)의 양단에 적층체(20)가 일체로 결합되도록 한다.(도 16의 S4)
- <88> 이는, 소결체(10)를 형성하는 중에 적층체(20)를 결합함으로써 상기 적층체(20)를 후조립으로 결합하는 것에 비해 생산성을 높일 수 있고 소결체(10)와 적층체(20)의 결합력을 더욱 높일 수 있다.

<89> 이렇게 하여, 스테이터 코어를 원호 형상으로 타발 형성함에 따라 스크랩로스의 양이 종래 타발적층 방식에 비해 약 15% 정도 줄일 수 있어 재료비용의 절감을 통해 생산비용을 낮출 수 있다.

<90> 또, 소결체는 통상의 자성분말 재료를 사용하나 요크부를 이루는 적층체는 자성분말 재료에 비해 저가이면서 투자율 특성과 철손 특성이 우수한 규소강판을 그대로 사용함에 따라 동일한 체적 대비 모터의 성능을 높여 모터의 비대화에 따른 비용상승을 미연에 방지할 수 있다.

<91> 또, 보빈체를 별도로 제작하여 먼저 권선코일을 감는 경우에는 코일의 권선상태가 촘촘하여 코일의 전체 길이를 현저하게 줄임에 따라 코일의 소요량을 약 50%까지 절감할 수 있고 이를 통해 생산비용을 낮출 수 있을 뿐만 아니라 코일의 권선 시간을 줄여 생산성을 높일 수 있다. 또, 보빈체를 먼저 제작하고 그 내부에 소결체를 후제작하는 경우에는 상기 보빈체의 주면에 권선홈을 형성할 수 있어 권선코일의 소요량을 더욱 낮출 수 있다.

【발명의 효과】

<92> 본 발명에 의한 전동기의 고정자 조립체 및 제조 방법은, 스테이터 코어를 타발할 때 스크랩 로스의 양을 크게 줄여 재료의 손실을 절감함으로써 생산비용을 낮출 수 있다.

<93> 또, 권선코일을 가지런하게 감아 코일의 권선반경을 줄일 수 있고 이를 통해 권선코일의 유효턴수를 증가시킴으로써 코일의 소모량을 줄이고 권선저항을 낮춰 모터의 효율을 높일 수 있다.

<94> 또, 자성분말과 규소강판을 분할하여 사용함으로써 생산성은 높이면서도 모터의 효율저하는 효과적으로 방지할 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

자성분말(iron powder)을 소결하여 소정의 형상대로 형성하는 복수 개의 소결체와,
다수 장의 얇은 스테이터 코어를 적층하여 형성하고 상기 소결체에 후조립으로 결합하
여 자로(磁路)를 형성하는 복수 개의 적층체와,
소결체의 외주면에 비전도성 물질로 형성하는 보빈체와,
보빈체의 외주면에 권선하여 유도자기를 발생하는 권선코일을 포함한 전동기의 고정자
조립체.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

소결체의 양단과 이에 대응하는 적층체의 양단중에서 적어도 어느 한쪽의 양단에는 요철
돌기를 형성하는 반면 다른 한 쪽에는 상기 요철돌기가 형합하도록 요철홈을 형성하는
것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체.

【청구항 3】

제1항에 있어서,

소결체의 양단과 이에 대응하는 적층체의 양단에는 서로 형합하도록 단차돌기를 형성하
여 결합하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체.

【청구항 4】

제2항 또는 제3항에 있어서,

요철돌기와 요철홈 또는 양측 단차돌기의 대향면은 돌기부의 끝단과 이에 대응하는 홈부의 안쪽단을 폭방향으로 확장하여 걸림면을 더 형성하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체.

【청구항 5】

제2항 또는 제3항에 있어서,

요철돌기와 요철홈 또는 양측 단차돌기의 대향면에는 각각 폭방향으로 확장하여 서로 형합하도록 이탈방지돌부와 이탈방지홈부를 더 형성하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체.

【청구항 6】

제1항에 있어서,

소결체는 적층체와 결합하는 연결부와, 연결부의 내주면에서 중심방향으로 연장 형성하는 목부와, 목부의 내측단에서 원주방향으로 연장 형성하는 폴부로 이루어지는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체.

【청구항 7】

제6항에 있어서,

연결부는 평면투영시 그 길이를 목부의 폭 보다 짧거나 같게 형성하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체.

【청구항 8】

제6항에 있어서,

연결부는 평면투영시 그 길이를 목부의 폭 보다 길게 형성하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체.

【청구항 9】

제7항 또는 제8항에 있어서,

목부는 평면투영시 그 폭을 폴부의 길이 보다 짧거나 같게 형성하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체.

【청구항 10】

제1항에 있어서,

적층체는 날장의 스테이터 코어를 호 형상으로 형성하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체.

【청구항 11】

제1항에 있어서,

보빈체는 그 중앙에 관통구멍을 형성하여 소결체의 외주면에 삽입하는 몸체부와, 몸체부의 양단 중에서 적어도 어느 한 쪽 단부에는 상기 소결체의 주면이나 적층체의 주면에 밀착하도록 몸체부와 교차 방향으로 돌출 형성하는 날개부로 이루어지는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체.

【청구항 12】

제11항에 있어서,

몸체부는 권선코일의 일부가 삽입되어 감기도록 일정 깊이로 권선홈을 형성하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체.

【청구항 13】

제11항에 있어서,

몸체부의 양단 중에서 적어도 어느 한 쪽에는 권선코일이 접하는 소결체 또는 적층체의 주면에 비전도성 물질로 된 절연지(insulator)를 개재하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체.

【청구항 14】

제1항에 있어서,

보빈체는 권선코일이 접하는 소결체와 적층체의 주면에 비전도성 물질을 몰딩하여 형성하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체.

【청구항 15】

제14항에 있어서,

비전도성 물질은 에폭시 인 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체.

【청구항 16】

얇은 강판에서 날장의 스테이터 코어를 다수 장 타발한 후 층층이 적층하여 적층체를 제작하고, 소정의 금형에 자성분말(iron powder)을 충전한 후 일정범위의 압력으로 가압하고 일정범위의 온도로 가열하여 소결체를 제작하며, 소정의 금형에 절연물을 주입하여 상기 소결체의 외주면에 삽입할 수 있도록 소정 형상의 보빈체를 제작하는 단계와;
소결체에 보빈체를 삽입하여 결합하는 단계와;
소결체의 좌우 양단에 각각 적층체를 압입하여 결합하는 단계;로 수행하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체 제조 방법.

【청구항 17】

제16항에 있어서,

소결체에 보빈체를 삽입하기 전에 상기 보빈체의 외주면에 권선코일을 감는 단계를 먼저 수행하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체 제조 방법.

【청구항 18】

제16항에 있어서,

소결체에 보빈체를 삽입한 후에 상기 보빈체의 외주면에 권선코일을 감는 단계를 먼저 수행하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체 제조 방법.

【청구항 19】

제16항에 있어서,

소결체에 적층체를 삽입한 후에 상기 보빈체의 외주면에 권선코일을 감는 단계를 더 수행하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체 제조 방법.

【청구항 20】

얇은 강판에서 날장의 스테이터 코어를 다수 장 타발 형성 후 층층이 적층하여 적층체를 형성하는 동시에 소정의 금형에 절연물을 주입하여 소정 형상의 보빈체를 형성하는 단계와;

보빈체를 소정의 금형에 넣고 자성분말(iron powder)을 충전한 후 일정범위의 압력으로 가압하고 일정범위의 온도로 가열하여 상기 보빈체의 내부에 소결체를 형성하는 단계와; 소결체의 좌우 양단에 각각 적층체를 결합하는 단계;로 수행하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체 제조 방법.

【청구항 21】

제20항에 있어서,

보빈체의 내부에 소결체를 형성하기 전에 상기 보빈체의 외주면에 권선코일을 감는 단계를 먼저 수행하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체 제조 방법.

【청구항 22】

제20항에 있어서,

보빈체의 내부에 소결체를 형성한 후에 상기 보빈체의 외주면에 권선코일을 감는 단계를 먼저 수행하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체 제조 방법.

【청구항 23】

제20항에 있어서,

소결체에 적층체를 삽입한 후에 상기 보빈체의 외주면에 권선코일을 감는 단계를 더 수행하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체 제조 방법.

【청구항 24】

얇은 강판에서 날장의 스테이터 코어를 다수 장 타발 형성 후 층층이 적층하여 적층체를 형성하는 동시에 소정의 금형에 절연물을 주입하여 소정 형상의 보빈체를 형성하는 단계와;

적층체와 보빈체를 소정의 금형에 배열하는 단계와;

보빈체의 내부에 자성분말(iron powder)을 충전한 후 일정범위의 압력으로 가압하고 일정범위의 온도로 가열하여 상기 자성분말이 소결체를 형성하는 동시에 이 소결체가 적층

체와 결합하도록 하는 단계;로 수행하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체 제조 방법.

【청구항 25】

제24항에 있어서,

적층체와 보빈체를 금형에 배열하기 전에 상기 보빈체의 외주면에 권선코일을 감는 단계를 먼저 수행하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체 제조 방법.

【청구항 26】

제24항에 있어서,

보빈체의 내부에 형성한 소결체가 적층체와 결합한 후에 금형을 제거하고 나서 상기 보빈체의 외주면에 권선코일을 감는 단계를 더 수행하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체 제조 방법.

【청구항 27】

제17항 또는 제21항 또는 제25항의 어느 한 항에 있어서,

여러 개의 보빈체를 별도의 권선기에 나란하게 결합하여 동시에 권선코일을 감는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체 제조 방법.

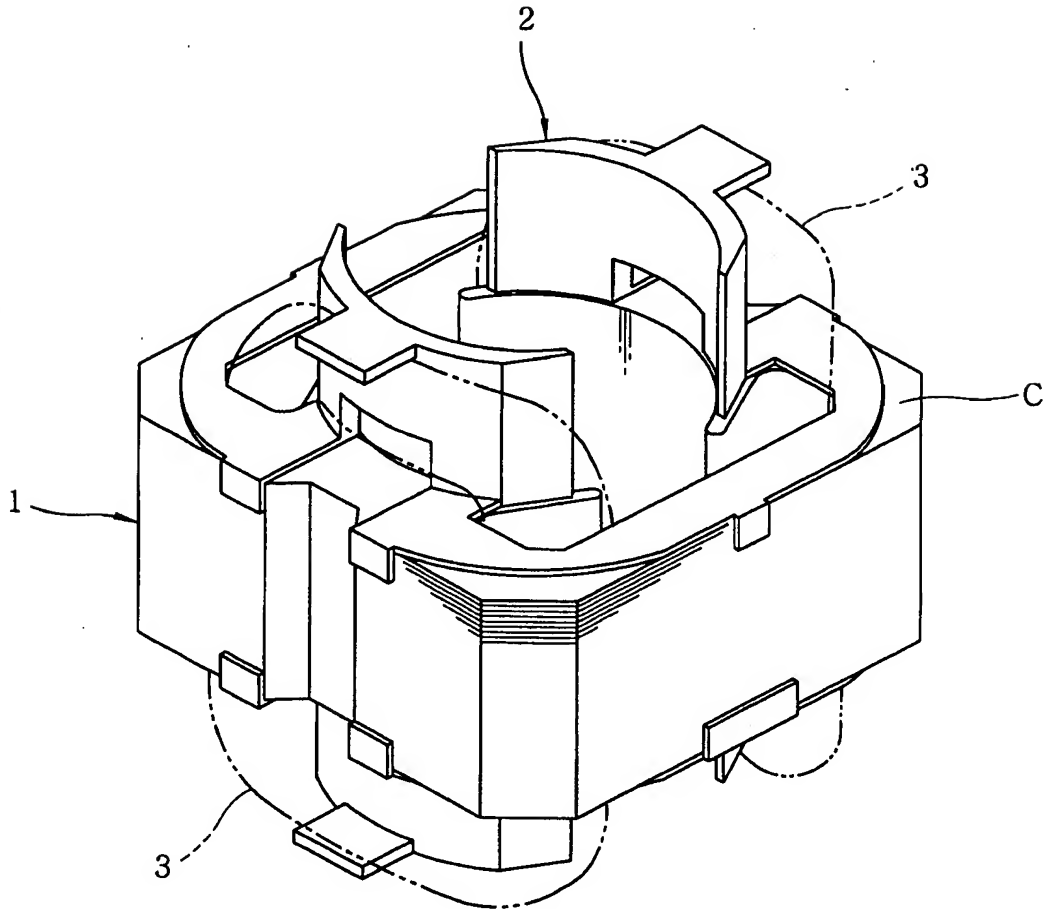
【청구항 28】

제16항 내지 제26항의 어느 한 항에 있어서,

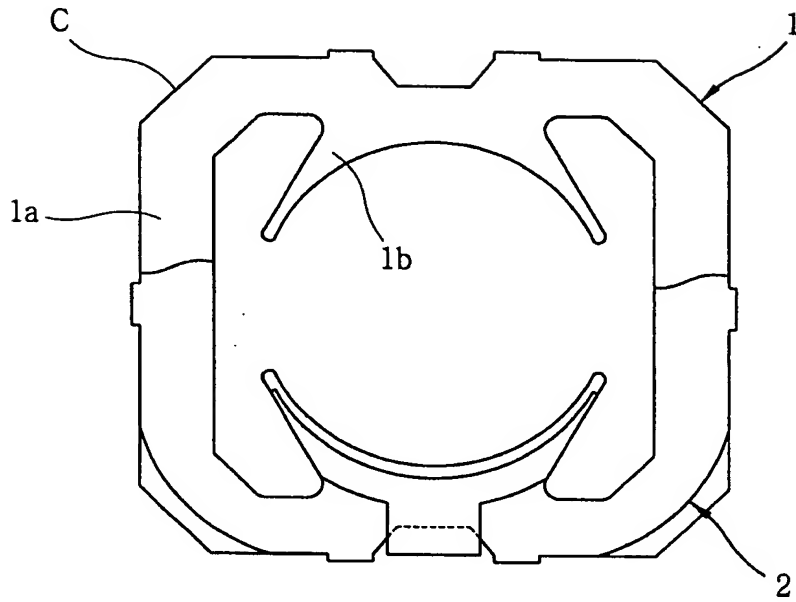
적층체는 소정의 길이와 폭을 가지는 강판에서 여러 장의 스테이터 코어를 한 번에 타발 가공하여 적층하는 것을 특징으로 하는 전동기의 고정자 조립체 제조 방법.

【도면】

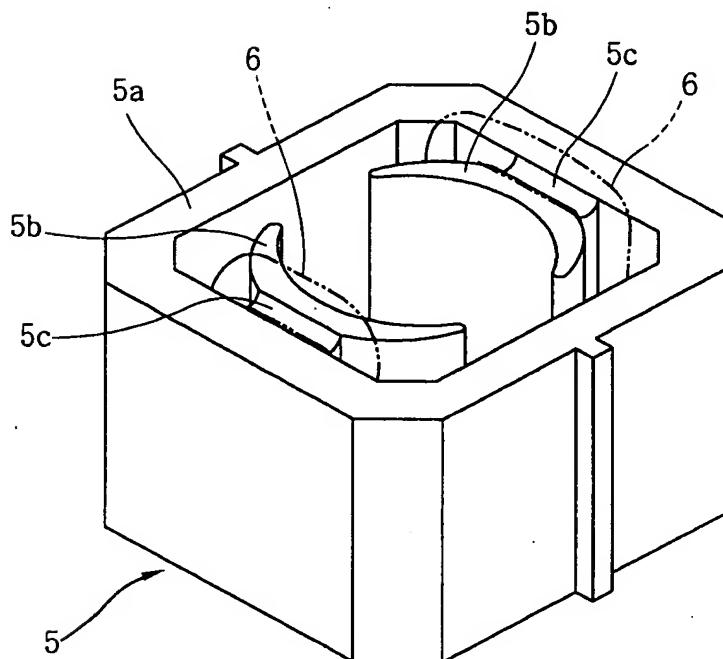
【도 1】



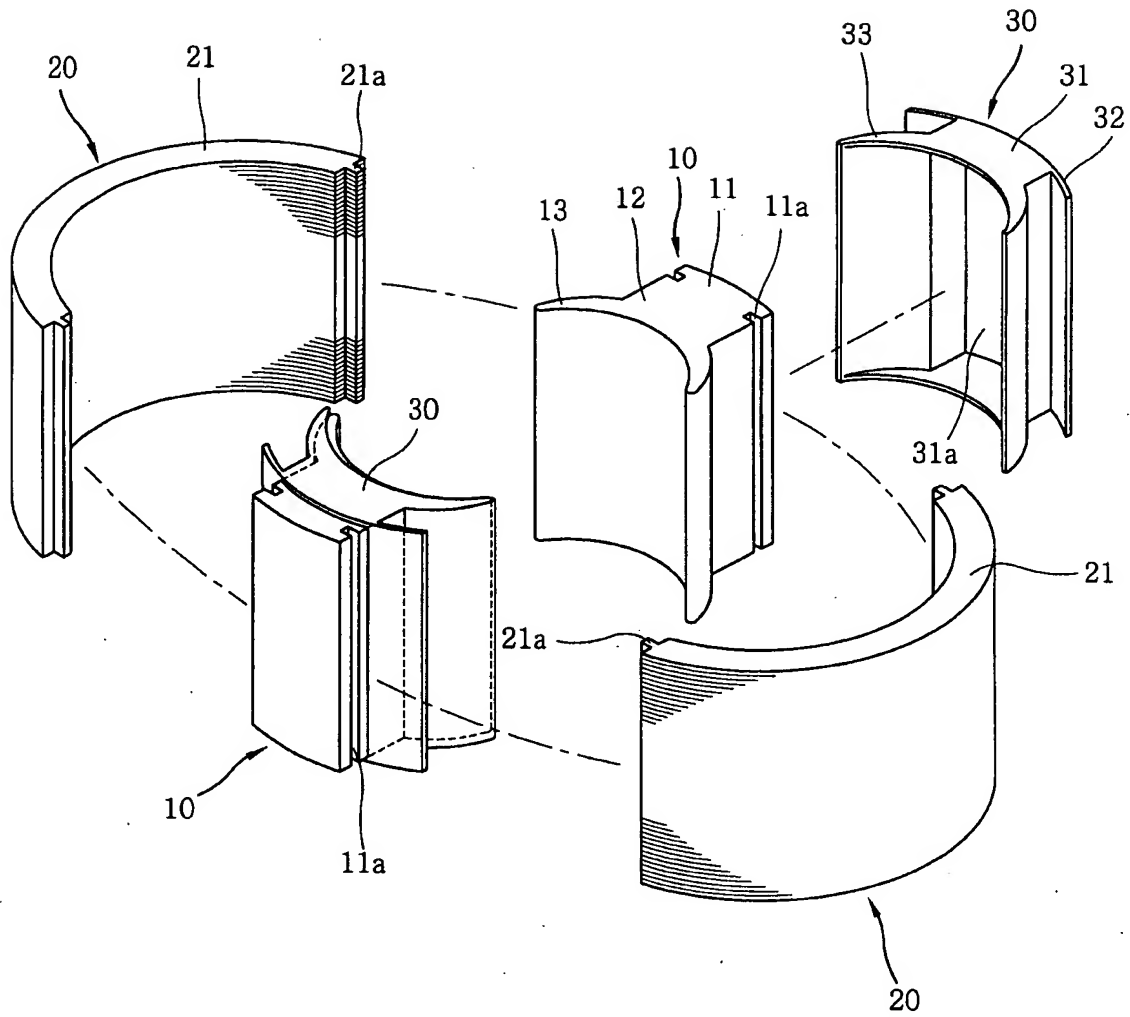
【도 2】



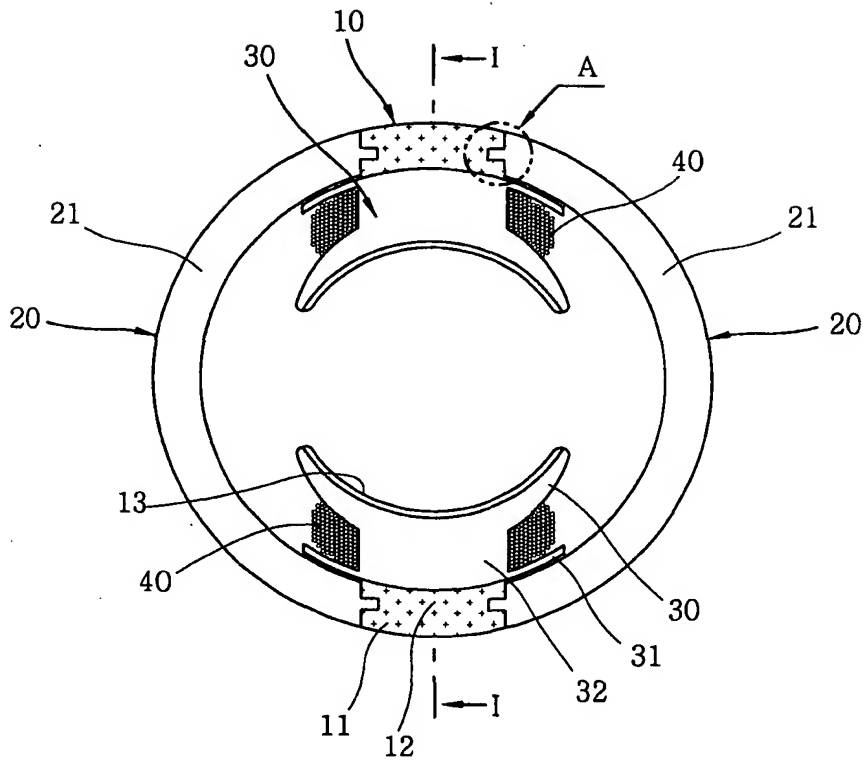
【도 3】



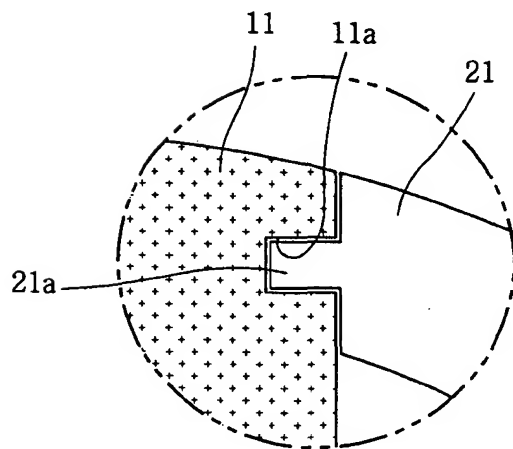
【도 5】



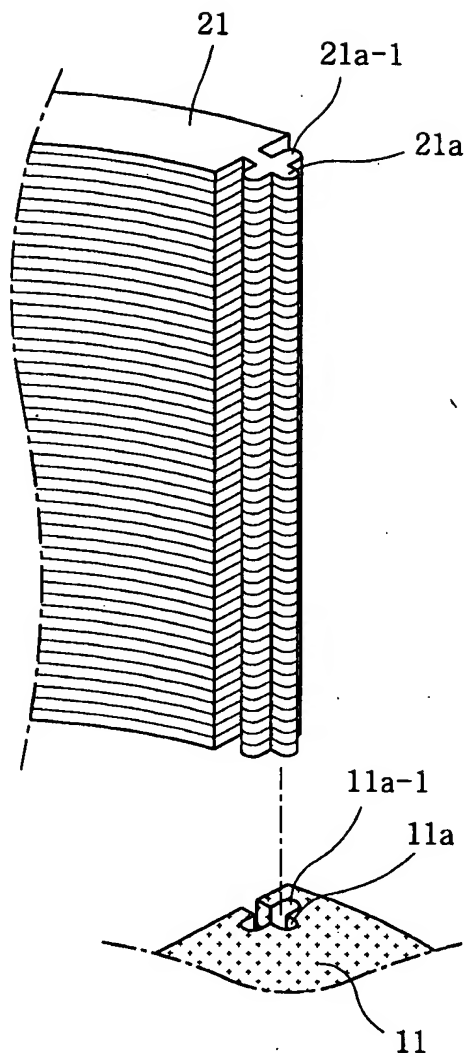
【도 6】



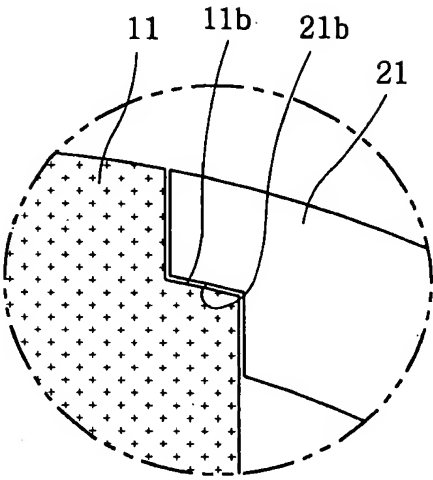
【도 7】



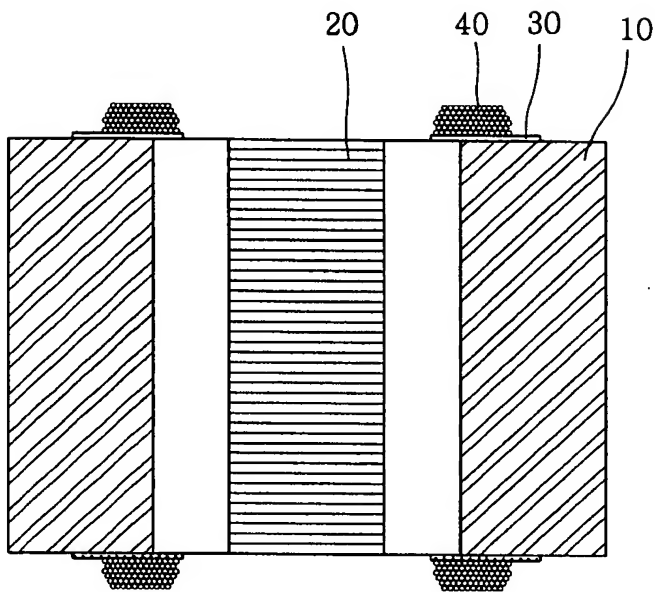
【도 8】



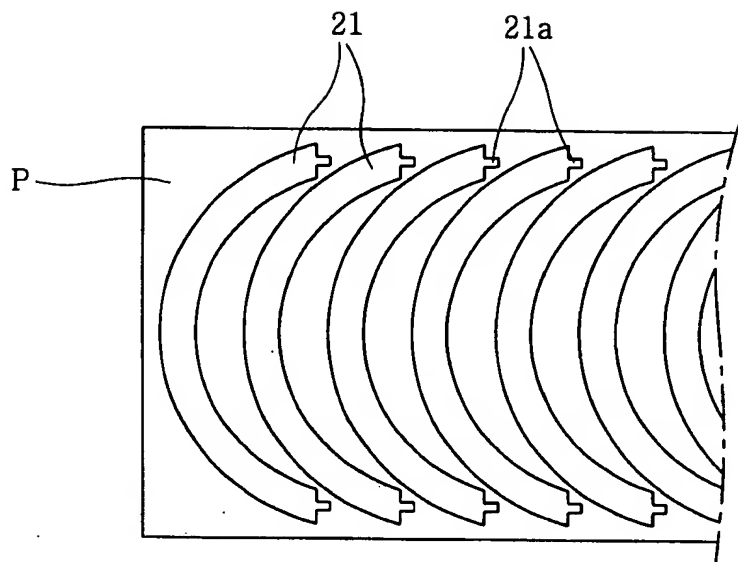
【도 9】



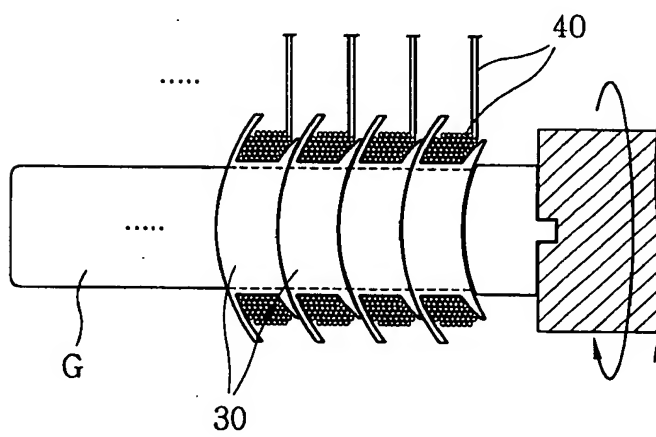
【도 10】



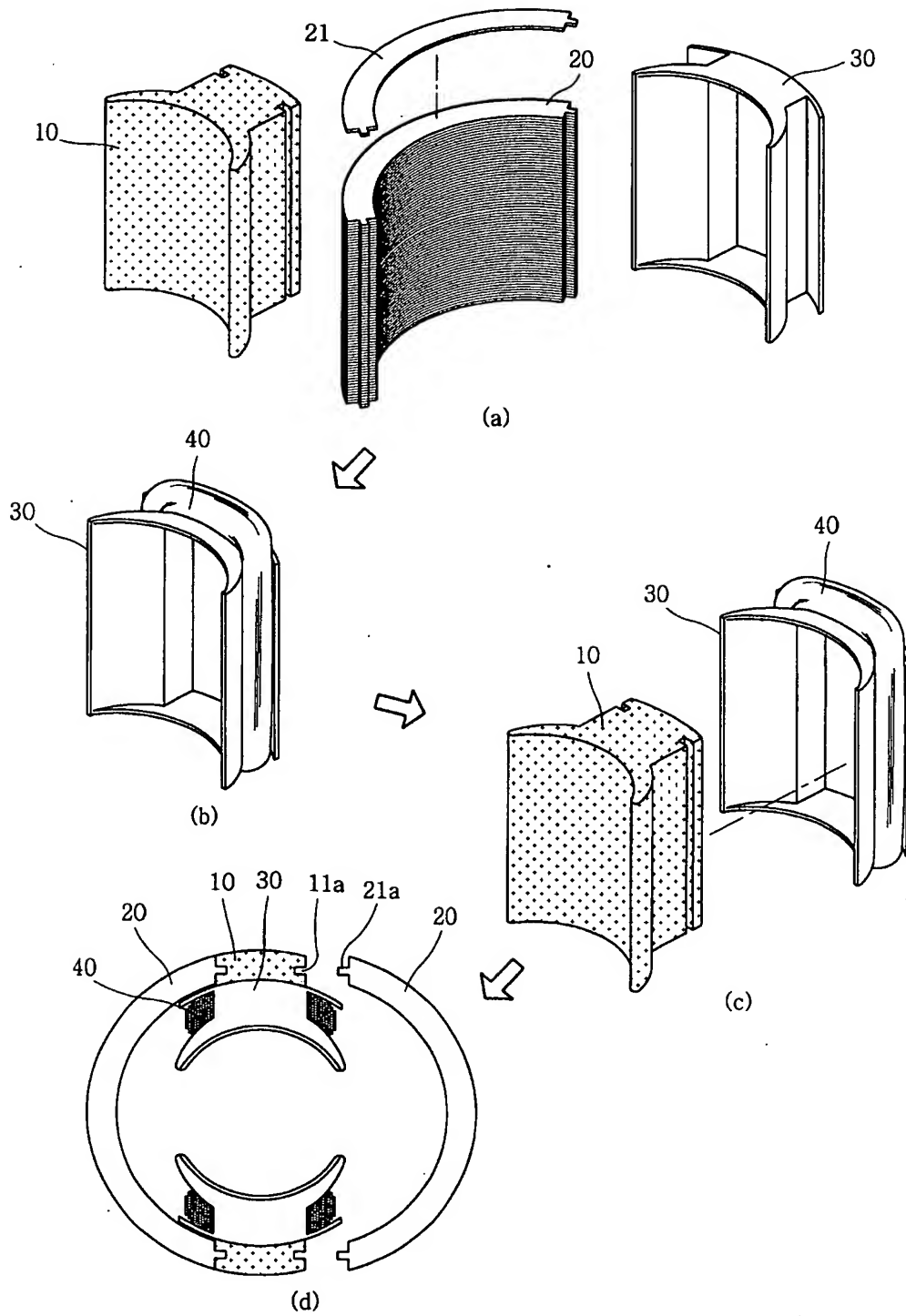
【도 11】



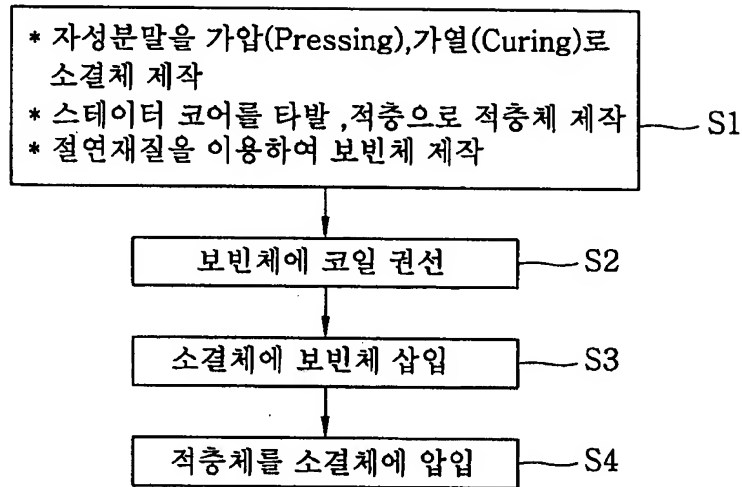
【도 12】



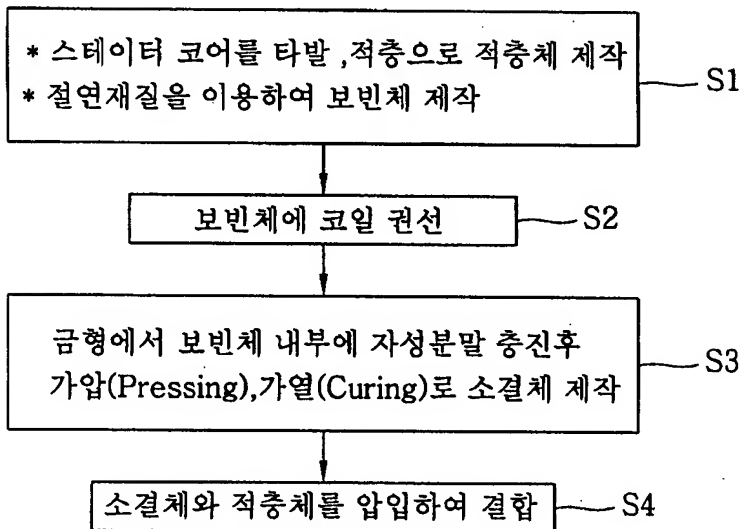
【도 13】



【도 14】



【도 15】



【도 16】

